

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-127411  
(43)Date of publication of application : 08.05.2002

(51)Int.Cl. B41J 2/045  
B41J 2/055  
B41J 2/175

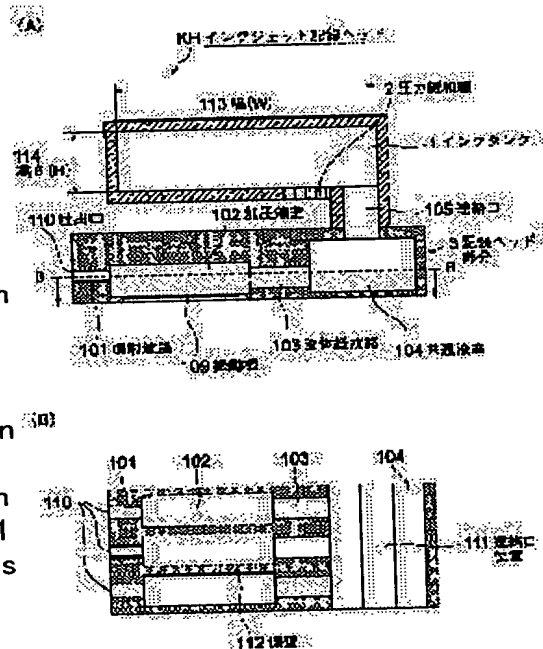
(21)Application number : 2000-319547 (71)Applicant : RICOH CO LTD  
(22)Date of filing : 19.10.2000 (72)Inventor : OKADA YASUYUKI  
OGATA KENICHI  
TAKAURA ATSUSHI

## (54) INK JET RECORDING HEAD AND INK JET RECORDER MOUNTED WITH IT

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an ink jet recording head in which the effect of a pressure relaxing layer can be exhibited sufficiently while reducing power consumption and mutual interference is prevented between a drive bit and a non-drive bit while ensuring a high degree of freedom in the design and arrangement.

**SOLUTION:** The ink jet recording head comprises a recording head section 3 having a plurality of ink ejection bits formed to supply ink from a common liquid chamber 104 through a fluid resistance path 103 into a pressure liquid chamber 102 provided with a diaphragm 109 on one side thereof and to eject the ink from an ink ejection opening 110 at the end part of an ejection channel 101 communicating with the pressure liquid chamber wherein the common liquid chamber is coupled with an ink tank 1 through a communication opening 105 and the ink tank is provided with a pressure relaxing layer on the coupling face side of the common liquid chamber and the communication opening.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]  
[Date of sending the examiner's decision of rejection]  
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]  
[Date of final disposal for application]  
[Patent number]  
[Date of registration]  
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-127411

(P2002-127411A)

(43) 公開日 平成14年5月8日 (2002.5.8)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

ターコード (参考)

B 4 1 J 2/045  
2/055  
2/175

B 4 1 J 3/04

1 0 3 A 2 C 0 5 6  
1 0 2 Z 2 C 0 5 7

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2000-319547(P2000-319547)

(22) 出願日 平成12年10月19日 (2000. 10. 19)

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号

(72) 発明者 岡田 康之

東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式  
会社リコー内

(72) 発明者 尾方 賢一

東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式  
会社リコー内

(72) 発明者 高浦 淳

東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式  
会社リコー内

Fターム (参考) 2C056 EA04 EA24 KB35 KC21

2C057 AF10 AF40 AG69 AG80 BA03

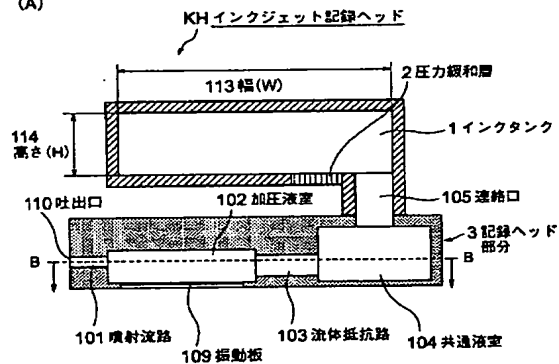
(54) 【発明の名称】 インクジェット記録ヘッドおよびインクジェット記録ヘッドを搭載したインクジェット記録装置

## (57) 【要約】

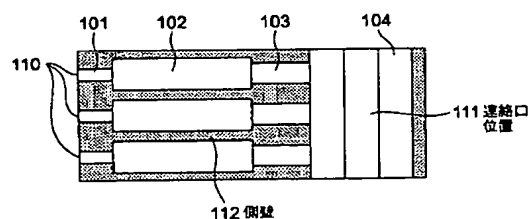
【課題】 消費電力が少なく、圧力緩和層の効果を十分に発揮でき、設計、配置の自由度の高さを確保しつつ、駆動ビットと非駆動ビットとの相互干渉を防止したインクジェット記録ヘッドを提供する。

【解決手段】 共通液室 104 から流体抵抗路 103 を介して、一面に振動板 109 を配置した加圧液室 102 にインクを供給し、該インクを前記加圧液室に連通配置した噴射流路 101 の端部のインク吐出口 110 から吐出させるように形成してなるインク吐出ビットを複数個配置して記録ヘッド部分 3 を構成すると共に、前記共通液室を、連絡口 105 を介してインクタンク 1 に接続してなるインクジェット記録ヘッドであって、前記インクタンクにおける、共通液室と連絡口との接続面側に圧力緩和層 2 を備えている。

(A)



(B)



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 共通液室から流体抵抗路を介して、一面に振動板を配置した加圧液室にインクを供給し、該インクを前記加圧液室に連通配置した噴射流路の端部のインク吐出口から吐出させるように形成してなるインク吐出ビットを複数個配置して記録ヘッド部分を構成すると共に、前記共通液室を、連絡口を介してインクタンクに接続してなるインクジェット記録ヘッドにおいて、前記インクタンクにおける、前記共通液室と連絡口との接続面側に、圧力緩和手段を備えたことを特徴とするインクジェット記録ヘッド。

【請求項2】 前記圧力緩和手段は、前記インクタンクの壁面を構成する部材よりも、剛性の低い自由振動面を有する部材を備えてなることを特徴とする請求項1記載のインクジェット記録ヘッド。

【請求項3】 前記自由振動面を有する部材は、ポリイミドからなる部材であることを特徴とする請求項2記載のインクジェット記録ヘッド。

【請求項4】 前記ポリイミドからなる部材の厚さは、 $10\mu\text{m}$ 以上 $20\mu\text{m}$ 以下であることを特徴とする請求項3記載のインクジェット記録ヘッド。

【請求項5】 前記インクタンクを別に作り、後から前記共通液室部に貼り合わせること特徴とする請求項1乃至請求項4の何れか1つに記載のインクジェット記録ヘッド。

【請求項6】 請求項1乃至請求項5の何れか1つに記載のインクジェット記録ヘッドを搭載したことを特徴とするインクジェット記録装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、インクジェット記録ヘッドおよびインクジェット記録ヘッドを搭載したインクジェット記録装置に関し、特に消費電力が少なく、圧力緩和層（圧力緩衝層）の効果を十分に発揮でき、設計、配置の自由度の高さを確保しつつ、駆動ビットと非駆動ビットとの相互干渉を防止したインクジェット記録ヘッドおよびインクジェット記録ヘッドを搭載したインクジェット記録装置に関する。

【0002】

【従来の技術】振動板により加圧液室に加えられる圧力により、記録体（インク）を吐出口より吐出させる駆動方式を有する記録ヘッド（インクジェット記録ヘッド）は、構造が簡単であり、複数の吐出口を容易に高集積にアレイ状に形成できるため、インクジェットプリンタヘッドとして広く利用されており、例えばカラー用のインクジェットプリンタヘッドとして好適である。

【0003】図3（A）は従来のインクジェット記録ヘッドの縦断面図、図3（B）はそのB-B線に沿う横断面図である。図3（A）、（B）に示すように、従来のインクジェット記録ヘッドKH0は、圧力緩和層108

をインクタンク106の上面に設けており、かかる配置は、前述のタイプのインクジェット記録ヘッドでは一般的な構成である。ここに、圧力緩和層108は、インクタンク106内に貯留されたインクの量に拘らず、次に説明する相互干渉を低減させる効果を有する。従来の圧力緩和層108は、例えばポリイミドにより構成している。

【0004】しかし、前記圧力緩和層108をインクタンク106の上面に設けた構成では、インクタンク106の高さが高くなるにつれて圧力緩和層108と共通液室104とが離れてしまい、前述の圧力緩和層108の効果が薄れてしまう。また、インク吐出口の高密度化のために吐出口110の間隔を狭めていくと、隣接した加圧液室102間における、次に説明する相互干渉が問題となってくる。なお、インクタンク106の高さは相互干渉だけによって決まるのではなく、インク供給量調整、取り付け位置調整等による設計の変更により、高くなることも考えられる。

【0005】前記相互干渉は、インクを吐出すべき駆動ビットの加圧液室102に対し振動板109により加えられた圧力が、共通液室104或いは加圧液室102間の側壁112を介して隣接したインクを吐出すべきでない非駆動ビットの加圧液室102に伝わり、本来動作しないビット（非駆動ビット）において圧力変動を引き起こすことにより発生する。この相互干渉の結果、インクで形成した画質を劣化させるという不都合がある。符号101は噴射流路、符号103は通過するインク量を調整する流体抵抗路、符号105はインクタンク106と共通液室104を連絡する連絡口、符号111は連絡口105の位置、符号113はインクタンクの幅（W）、符号114はインクタンクの高さ（H）である。

【0006】前記相互干渉を防ぐための従来技術としては、非駆動ビット側の振動を強制的に抑える手法、及び緩和領域（緩衝領域）を設けて圧力を吸収する手法が提案されている。第一の手法としては、特開平6-143562号公報に見られるように、非駆動ビット側にも電圧を印加し、駆動ビット側からの圧力波による振動を相殺することで振動を抑える手法である。

【0007】第二の手法は、特開平11-192699号公報に見られるように、共通液室上部に圧力を緩和（緩衝）する領域を設けるものである。この場合は、製造の容易さを考慮すれば、共通液室上部のインクタンクの壁面に圧力緩和層（圧力緩衝層）を設けたほうが良いと思われる。第三の手法は、特開平6-191030号公報と特開平9-141864号公報に見られるように、共通液室付近に圧力吸収体を設け、加圧液室より伝わる圧力波を吸収し、共通液室の圧力変動を抑える手法である。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前記第

一の手法は、非駆動ビット側の電圧制御が極めて困難であり、また非駆動ビット側にも電圧を印加することから、装置全体としての消費電力が上昇してしまうという欠点がある。また、前記第二の手法は、圧力緩和層をインクタンク上部に設けたのでは、インクタンクの高さが高くなるにつれて共通液室と圧力緩和層とが離れてしまい、圧力緩和層の効果が薄れるという欠点がある。即ち、「従来の技術」の欄で説明した欠点が解消されていない。また、前記第三の手法は、相互干渉の低減効果が比較的高いが、設計上および特性上、加圧液室や流体抵抗部と関わりの深い共通液室に圧力吸収体を配置しているため、設計、配置の自由度が低い。また、配置の最適化がなされておらず、効果が得られない虞もある。

【0009】そこで本発明の課題は、消費電力が少なく、圧力緩和層の効果を十分に発揮でき、設計、配置の自由度の高さを確保しつつ、駆動ビットと非駆動ビットとの相互干渉を防止したインクジェット記録ヘッドおよびインクジェット記録ヘッドを搭載したインクジェット記録装置を提供することである。

【0010】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決するために請求項1では、共通液室から流体抵抗路を介して、一面に振動板を配置した加圧液室にインクを供給し、該インクを前記加圧液室に連通配置した噴射流路の端部のインク吐出口から吐出させるように形成してなるインク吐出ビットを複数個配置して記録ヘッド部分を構成すると共に、前記共通液室を、連絡口を介してインクタンクに接続してなるインクジェット記録ヘッドにおいて、前記インクタンクにおける、前記共通液室と連絡口との接続面側に、圧力緩和手段を備えたことを特徴とする。このようにすれば、例えば図1(A)、(B)に示すように、インクタンクの高さに拘らず共通液室104と圧力緩和手段(圧力緩和層2)との間隔が一定(不変)になるので、相互干渉を略一定にすることができる(図2参照)。

【0011】また、請求項2では、前記圧力緩和手段は、前記インクタンクの壁面を構成する部材よりも、剛性の低い自由振動面を有する部材を備えてなることを特徴とする。このようにすれば、インクタンクの壁面の剛性の高い部材よりも、圧力緩和手段の剛性が低い自由振動面を有する部材で構成するので、圧力変動を容易に吸収し相互干渉を抑制できる。

【0012】また、請求項3では、前記自由振動面を有する部材は、ポリイミドからなる部材であることを特徴とする。このようにすれば、ポリイミドは加工の容易な低コストの材料なので、相互干渉減少の効果を、容易かつ低コストに実現することができる。

【0013】また、請求項4では、前記ポリイミドからなる部材の厚さは、10 $\mu$ m以上20 $\mu$ m以下であることを特徴とする。このようにすれば、ポリイミドからな

る部材を薄くしているので、剛性を低くすることができる。相互干渉減少の効果を高めることができる。

【0014】また、請求項5では、前記インクタンクを別に作り、後から前記共通液室部に貼り合わせることを特徴とする。このようにすれば、インクタンクを別に作るので製造・組立工程が容易になり、低コストのインクジェット記録ヘッドを得ることが出来る。

【0015】また、請求項6では、前記請求項1乃至請求項5の何れか1つに記載のインクジェット記録ヘッドを搭載してインクジェット方式の記録装置を構成したことを特徴とする。このようにすれば、インクジェット記録ヘッドを、安価で相互干渉の少ない構成としているので、インクジェット方式の記録装置を、画質が良好で安価に構成できる。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明を、図示の実施の形態に基づいて説明する。図1(A)は本実施の形態のインクジェット記録ヘッドKHの縦断面図、図1(B)はそのB-B線に沿う横断面図である。なお、既に説明した部分には同一符号を付し、重複説明を省略する。

【0017】図1(A)、(B)に示すように、インクタンク1の底面に圧力緩和層2を配置する。このようにすれば、インクタンク1の高さを高くした場合であっても、共通液室104と圧力緩和層2との距離は不変(一定)なので、相互干渉は小さいままである。符号3は記録ヘッド部分である。図2は、横軸にインクタンクの高さを変えた場合を示し、縦軸に相互干渉(非駆動ビット最大変位/駆動ビット最大変位)の変化を実験により求めた特性図である。図2に示すように、従来例の場合にはインクタンク高さの増加と共に相互干渉が増加しているが、本実施の形態の場合は、インクタンク高さが増加しても相互干渉は略一定である。

【0018】以上の特性から本実施の形態によれば、駆動ビットと非駆動ビットとの相互干渉を抑制可能であるばかりでなく、インクタンク高さの広い寸法変化に対して相互干渉の値が安定していることになる。従って、製造時の寸法誤差に対するマージンが広く、また後にインクタンク高さの設計変更を行っても特性変化を最小限に抑えられるという長所も持つ。圧力緩和層の効果を高める手段としては、圧力緩和層の部材構成をインクタンクを構成する壁面よりも、剛性の低い自由振動面にすればよい。即ち、壁面を構成する部材よりもヤング率を1ケタ以上下げた部材とすることが望ましい。具体的には、自由振動面を構成する部材としては、ポリイミドが好適であり、ポリイミドは、加工性と相互干渉低減効果、及びコスト面で有利である。

【0019】ポリイミドの厚さは、圧力緩和層としての効果の高さと加工性から、10~20 $\mu$ mの範囲とすることが望ましい。10 $\mu$ mより薄くすると加工精度が落ち、逆に20 $\mu$ mより厚くすると、ポリイミドでは剛性

が高くなるので、相互干渉低減の効果が得られ難くなる。また、インクタンク1の製造方法としては、一度に記録ヘッド部分3と同時に製造するのではなく、インクタンク1だけ別に製造し、後に記録ヘッド部分3とインクタンク1とを貼り合わせる方が、インクタンク1の部分が比較的大きいので、製造し易い。

【0020】以上の構成を採用したインクジェット記録ヘッドは、インクジェットプリンタ（インクジェット記録装置）等に適用することが可能である。このようにすれば、相互干渉が少なく、高画質のインクジェット方式の記録装置を得ることができる。

【0021】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、以下の効果を奏することができる。請求項1によれば、インクタンクの底面に圧力緩和手段を設けているので、相互干渉の少ない記録装置（インクジェット記録ヘッド）を得ることができる。請求項2によれば、製造工程を比較的簡略なものとするのが可能なので、相互干渉減少の効果をより容易に得ることが出来る。請求項3によれば、加工の容易な低コストの材料を用いることによっ

て、相互干渉減少の効果を、より容易かつ低コストで実現することができる。

【0022】請求項4によれば、加工性及び減衰効果共に高い圧力緩和層を得ることができるので、相互干渉減少の効果を、より高めることが出来る。請求項5によれば、製造が簡単なため、低コストの記録装置（インクジェット記録ヘッド）を得ることが出来る。請求項6によれば、相互干渉が低減されているので、高画質のプリン\*

\*タを低価格で実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態を示す図であって、(A)は縦断面図、(B)はそのB-B線に沿う横断面図である。

【図2】本実施の形態と従来例とのインクタンク高さに対する相互干渉の違いを示す特性図である。

【図3】従来例を示す図であって、(A)は縦断面図、(B)はそのB-B線に沿う横断面図である。

【符号の説明】

KH…インクジェット記録ヘッド

KH0…インクジェット記録ヘッド

1…インクタンク

2…圧力緩和層（圧力緩衝層）

3…記録ヘッド部分

101…噴射流路

102…加圧液室

103…流体抵抗路

104…共通液室

105…連絡口

106…インクタンク

108…圧力緩和層

109…振動板

110…吐出口

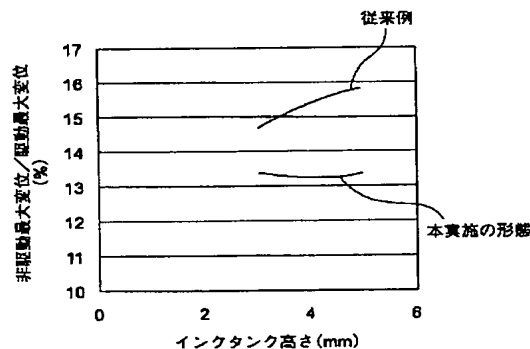
111…連絡口位置

112…側壁

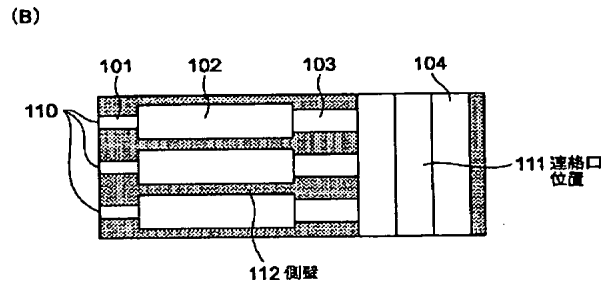
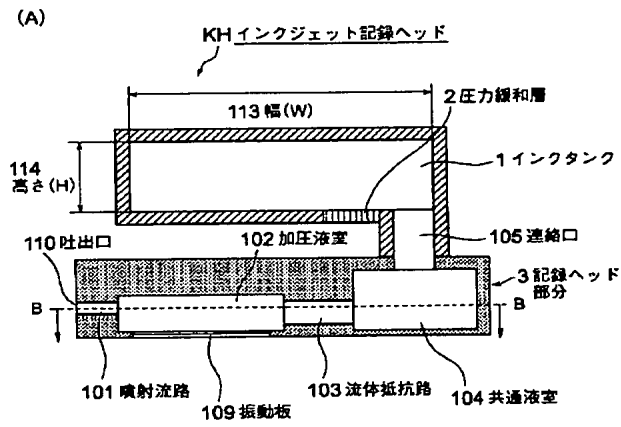
113…インクタンクの幅

114…インクタンクの高さ

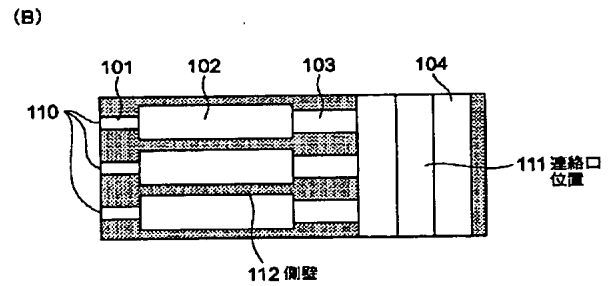
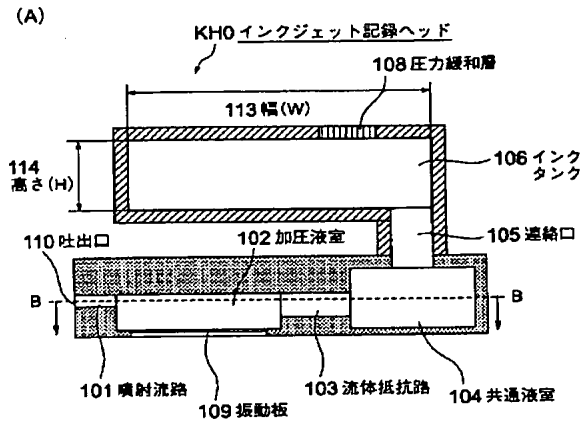
【図2】



【図1】



【図3】



This Page is inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record

## BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLORED OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REPERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images  
problems checked, please do not report the  
problems to the IFW Image Problem Mailbox**